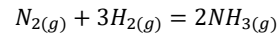


La synthèse de l'ammoniac se résume à la réaction suivante :



On donne, à 298 K,

	$N_{2(g)}$	$H_{2(g)}$	$NH_{3(g)}$
$\Delta_f H^\circ$ (kJ.mol ⁻¹)	0	0	-46,2
S° (J.K ⁻¹ .mol ⁻¹)	192	131	193

- 1) Justifier les valeurs nulles des enthalpies de formation du diazote et du dihydrogène données dans le tableau ci-dessus

/1

- 2) Calculer l'enthalpie standard de la réaction $\Delta_r H^0(298K)$

/1

- 3) La réaction est-elle endothermique ou exothermique ? Justifier.

/1

- 4) On considère un gaz de R134a à la température de 100°C et à la pression de 10 bar (point A). Ce gaz subit une détente isenthalpe jusqu'au point B où sa pression est de 1 bar puis un refroidissement isobare jusqu'à 60°C (point C). Le gaz subit une compression adiabatique mécaniquement réversible jusqu'à 10 bar (point D). Le gaz est ensuite refroidi de manière isobare jusqu'au point A.

On considère le diagramme $p(h)$ ci-contre.

- Placer le point A
- Placer le point B
- Placer le point C
- Placer le point D

/1

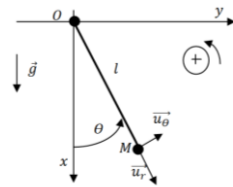
/1

/1

/1

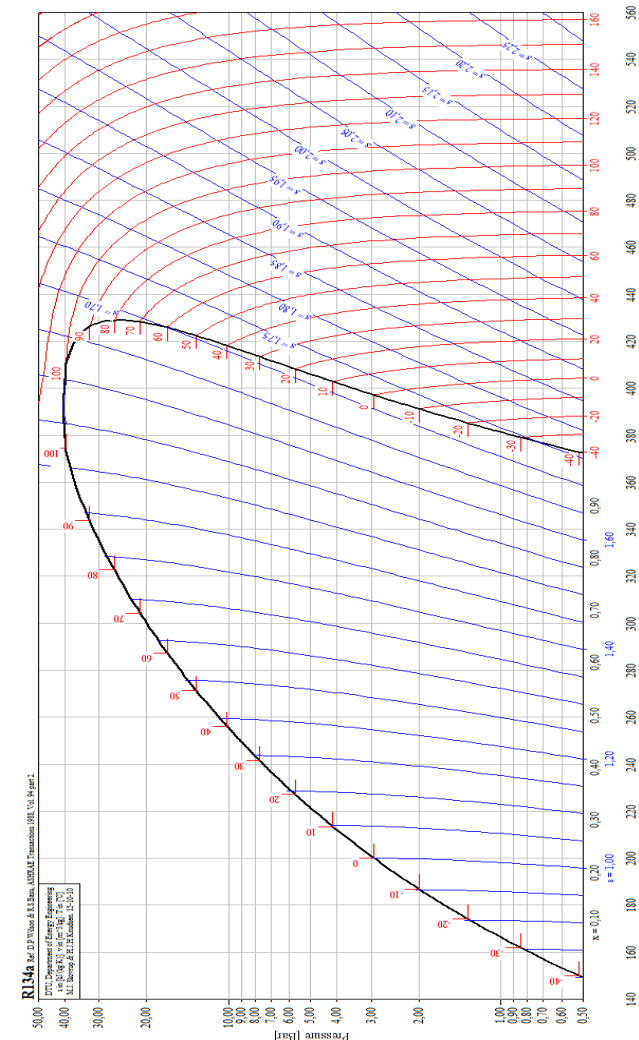
On considère un pendule constitué par les éléments suivants et étudié dans le référentiel $\mathcal{R}$ de centre O supposé galiléen.

- Une masse m ponctuelle repérée par le point M ,
- Un fil souple et inextensible (donc de longueur l constante) et de masse négligeable : l'étude du mouvement du pendule se limite à celui du point M .



Avec le théorème du moment cinétique, donner l'équation différentielle vérifiée par $\theta(t)$ en l'absence de tout frottement. Résoudre cette équation dans l'approximation harmonique si $\theta(0) = \theta_0$ et $\dot{\theta}(0) = 0$

/4



On considère une réaction chimique se déroulant dans un calorimètre. On note ξ l'avancement de cette réaction, T_i la température initiale du milieu et T_f sa température finale. La solution est assimilable à une solution aqueuse de masse m de capacité thermique massique c . Exprimer l'enthalpie standard de réaction.

Un étudiant souhaite réaliser un thé glacé. Dans un thermos, il ajoute 100cL de thé à la température de 20°C ainsi que des glaçons à -15°C. Déterminer, après une démarche soignée, la masse de glaçons à ajouter pour obtenir une température finale de 10°C.

Données :

- Masse volumique du thé liquide $\rho = 1;0kg.L^{-1}$
- Masse d'un glaçon : $m=10g$
- Capacité thermique du thé et de l'eau liquide : $c_l = 4,0kJ.kg^{-1}K^{-1}$
- Enthalpie massique de fusion de la glace à 0°C : $l_f = 3,3 \times 10^2kJ.kg^{-1}$
- Capacité thermique massique de la glace : $c_s = 2.0kJ.K^{-1}kg^{-1}$